FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928 — N° 483

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

(MENTION MÉDECINE)

PAR

ENDJUM NEVEU-LEMAIRE, NÉE YAMULKI

Née le 9 février 1900 à Bagdad (Irak)

LA BILHARZIOSE VÉSICALE EN IRAK

Président : M. L. TANON, Professeur

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

1928

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928 — THÈSE — N° —

POUR LE

DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

(MENTION MÉDECINE)

PAR

ENDJUM NEVEU-LEMAIRE, NÉE YAMULKI

Née le 9 février 1900 à Bagdad (Irak)

LA BILHARZIOSE VÉSICALE EN IRAK

Président : M. L. TANON, Professeur

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

1928

LISTE DES PROFESSEURS AGRÉGÉS ET CHARGÉS DE COURS

LE DOYEN	**M. ROGER.**
I. — PROFESSEURS	**MM.**
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	LABBÉ (Marcel).
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	VILLARET.
Thérapeutique	LŒPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CLAUDE (H.).
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique de la tuberculose	BERNARD.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.

Clinique chirurgicale infantile et orthopédie. . .	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Professeur sans chaire.	BRANCA.

II. AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.
Pathologie médicale.	ABRAMI.
Neurologie et psychiatrie.	ALAJOUANINE.
Pathologie médicale.	AUBERTIN.
Pathologie chirurgicale.	BASSET.
Phtologie médicale	BAUDOUIN.
Physiologie.	BINET.
Chimie biologique	BLANCHETIÈRE.
Pathologie chirurgicale.	BROCQ.
Pathologie médicale.	BRULÉ.
Pathologie chirurgicale.	CADENAT.
Pathologie médicale.	CHABROL. CHIRAY. CLERC.
Hygiène.	DEBRÉ.
Physique	DOGNON.
Pathologie médicale.	DONZELOT.
Médecine légale	DUVOIR.
Obstétrique	ÉCALLE.
Pathologie médicale	FIESSINGER.
Pathologie expérimentale.	GARNIER.
Pathologie chirurgicale	GATELLIER.
Histologie	GIROUD.
Pathologie médicale	HARVIER.
Urologie	HEITZ-BOYER.
Anatomie	HOVELACQUE.
Pathologie médicale	HUTINEL.
Parasitologie	JOYEUX.
Chimie biologique	LABBÉ (Henri).
Pathologie chirurgicale	LARDENNOIS.
Oto-rhino-laryngologie	LEMAITRE.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Obstétrique	LÉVY-SOLAL.
Pathologie mentale	LHERMITTE.
Pathologie médicale	LIAN.
Pathologie chirurgicale.	MATHIEU.
Pharmacologie	MERCIER (Fernand).
Obstétrique	METZGER.
Pathologie chirurgicale	MONDOR. MOURE.

Histologie	MULON.
Anatomie pathologique	OBERLING.
Anatomie	OLIVIER.
Bactériologie	PHILIBERT.
Pathologie chirurgicale	QUÉNU.
Physiologie	RICHET (Fils).
Dermatologie et syphiligraphie	SÉZARY.
Pathologie médicale	VALLERY-RADOT (PASTEUR).
Obstétrique	VAUDESCAL.
Ophtalmologie	VELTER.
Histologie	VERNE.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

	MM.
Pharmacologie	BUSQUET.
Obstétrique	GUÉNIOT.
	LEQUEUX.
Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.
Histologie	RETTERER.
Physique	ZIMMERN.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

	MM.
Clinique chirurgicale	ALGLAVE.
	AUVRAY.
	CHEVASSU.
Clinique médicale	LAIGNEL-LAVASTINE.
Clinique obstétricale	LE LORIER.
Clinique médicale	LÉRI.
Clinique chirurgicale	MOCQUOT.
	PROUST.
	SCHWARTZ.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes	MAUCLAIRE, agrégé.
Stomatologie	FREY.
Education physique	CHAILLEY-BERT.
Radiologie clinique	LEDOUX-LEBARD.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Humble témoignage de ma profonde gratitude.

—

A MON MARI

Son élève reconnaissante.

—

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS PARENTS ET AMIS

—

A. M. le Professeur E. BRUMPT,

Membre de l'Académie de Médecine,
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris,
Secrétaire général de l'Institut de Médecine coloniale,
Directeur de l'Ecole de Malariologie de l'Université de Paris,
Officier de la Légion d'honneur.

Nous le remercions du sympathique accueil qu'il a bien voulu nous faire dans son Laboratoire.

—

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

—

A MES MAÎTRES DES HÔPITAUX DE PARIS

—

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,

M. le Professeur L. TANON,

Professeur d'hygiène à la Faculté de Médecine de Paris,
Chevalier de la Légion d'honneur.

Nous le prions d'agréer nos remerciements pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de notre thèse.

—

AVANT-PROPOS

Le sujet de ce travail m'a été inspiré par mon mari au cours d'un récent voyage en Irak, pendant lequel notre attention a été attirée par la fréquence de la bilharziose vésicale dans cette contrée.

Cette thèse est la continuation d'une série d'autres soutenues devant la Faculté de médecine de Paris par mes camarades irakiens: la première, du Dr Patchedji, sur l'Etat actuel de l'hygiène en Irak ; la seconde, du Dr Akrawi, sur la peste en Mésopotamie ; la troisième est celle que je soutiens aujourd'hui devant cette Faculté et je serais très heureuse si cette modeste contribution à l'étude de la bilharziose en Irak pouvait contribuer, pour une part, si minime fût-elle, au bien-être de mon pays natal.

M. le Dr Khayatt, Directeur général de l'Hygiène publique en Irak, a eu la grande obligeance de me communiquer une série de documents qui ont servi de base à cette étude ; qu'il me soit permis de lui adresser tout d'abord mes bien sincères remerciements.

C'est au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris que j'ai entrepris ce travail et, si j'ai pu le mener à bien, c'est grâce à la bienveillante hospitalité que j'ai reçue de M. le professeur E. Brumpt, qui m'a permis d'utiliser les nombreuses ressources et les précieux documents de son laboratoire ; je tiens à lui témoigner ici ma profonde reconnaissance.

Mes remerciements s'adressent également à M. le Dr Langeron, chef du Laboratoire de Parasitologie, qui n'a cessé de me prodiguer ses conseils pendant la rédaction de mon travail.

CHAPITRE PREMIER

Aperçu géographique

Avant d'entrer dans le corps de notre sujet, il ne nous semble pas inutile de situer un pays n'ayant recouvré qu'hier son autonomie et de dire quelques mots de sa constitution politique et de son aspect physique.

L'Irak est limité au nord par la Turquie, à l'ouest par la Syrie et la Transjordanie, dont elle est séparée par le désert de Syrie, au sud, par l'Arabie et une petite partie du golfe Persique, enfin à l'est par la Perse, dont les chaînes de montagne lui forment une limite naturelle.

L'Irak est un royaume constitutionnel, formé par la réunion des trois anciens vilayets ottomans de Mossoul, de Bagdad et de Basrah, et placé par la Société des Nations sous le mandat de la Grande-Bretagne. Son territoire, d'une superficie de 370.000 kilomètres carrés, correspond aux deux-tiers environ de la France et est peuplé seulement de 3.000.000 d'habitants.

C'est un pays plat dans son ensemble, contrastant avec les régions montagneuses qui en occupent le nord et le limitent à l'est. La plus grande partie de son étendue est formée par la Mésopotamie, vaste plaine limitée par deux grands fleuves, le Tigre et l'Euphrate.

L'Euphrate est le plus long et son cours s'étend sur 2.780 kilomètres environ ; il est formé de deux branches principales, le Kara-Sou qui prend sa source dans le Doumli-Dagh, au nord-est d'Erzeroum et le Mourad-Sou qui descend de l'Ala-Dagh, au nord du lac de Van. Le fleuve se dirige vers l'ouest et, au niveau de Biréjik, ne se trouve guère qu'à 150 kilomètres du golfe d'Alexandrette ; il coule ensuite au sud, puis à l'est, enfin au sud-est jusqu'à sa réunion avec le Tigre. Ses affluents sont le Sadjour sur la rive droite, le Nahr-el-Bélik et le Khabour sur la rive gauche.

Le Tigre a un cours de 2.000 kilomètres environ ; deux branches principales l'alimentent : le Tigre occidental et le Tigre oriental. Il

ne reçoit d'affluents que sur sa rive gauche et ceux-ci sont pour la plupart assez importants, ce sont : le Grand Zab, le Petit Zab, le Chat-el-Adim et le Diyaleh.

Ces deux grands fleuves ont un cours remarquablement symétrique ; ils décrivent une première courbe en sens inverse qui les rapproche l'un de l'autre, de 35 kilomètres au plus, au niveau de Bagdad, puis une seconde courbe, également en sens inverse, où ils s'éloignent l'un de l'autre, puis s'en rapprochent jusqu'à leur réunion définitive à Kourna, à 150 kilomètres environ de la mer, où ils forment le Chat-el-Arab, qui vient se jeter au fond du golfe Persique et est tellement chargé de limon que son embouchure avance d'environ 50 mètres par an dans la mer.

Dans leurs cours, le Tigre et l'Euphrate encadrent pour ainsi dire deux régions de forme ovale, ayant l'apparence de deux îles et désignées par les Arabes, la plus au nord et la plus vaste sous le nom de El-Djézireh (l'île), l'autre sous la dénomination d'Irak-el-Arabi.

De fortes crues se produisent aux mois d'avril et de mai, avec une amplitude de 5 mètres pour le Tigre et de 4 mètres pour l'Euphrate.

Bagdad, malgré les digues qui la protègent, n'est pas sans avoir souffert à plusieurs reprises des inondations du Tigre. Cette année, au moins d'août, l'Euphrate débordé, s'étendait dans la plaine à perte de vue entre Remadi et Feloudja.

Le Tigre navigable pour des bateaux à vapeur du golfe Persique à Bagdad relie en outre la capitale à Mossoul et même à Dierbékir au moyen de radeaux soutenus par des outres remplies d'air et appelés *Keleks ;* ceux-ci descendent le fleuve avec la plus grande facilité. Pour la traversée des rivières, en l'absence de ponts, on utilise des sortes de paniers ronds enduits de bitume, appelés *Koufa,* on en rencontre encore quelques-uns à Bagdad.

Le climat des plaines de Mésopotamie, influencé par le voisinage du désert, est excessivement sec et caractérisé par des écarts assez marqués de température. La chaleur est considérable en été et le froid très vif en hiver. Dans les régions montagneuses du Kurdistan règne un climat tempéré et très sain, froid l'hiver, mais d'une fraîcheur agréable pendant l'été, et les environs de la ville pittoresque de Souleimanieh pourraient servir de station estivale aux Bagdadiens pendant les mois les plus chauds de l'année.

Les vallées du Tigre et de l'Euphrate sont couvertes de verdure et cultivées ; le reste du pays, verdoyant au printemps, est complètement desséché le reste de l'année, faute d'irrigation. Telle est toute la plaine de Mésopotamie, dont la fertilité était autrefois proverbiale à cause des canaux qui la parcouraient en tous sens réunis-

sant les eaux des deux fleuves qui en formaient les limites. La Mésopotamie produisait alors de si splendides récoltes qu'Hérodote qui l'avait parcourue n'osait les décrire pour ne pas être taxé d'imposteur.

Au nord de l'Irak, se trouvent les importants gisements de pétrole de la région de Mossoul et plus au nord les montagnes du Kurdistan.

Au sud de nombreux marécages bordent les rives des deux fleuves jusqu'à leur réunion et se continuent dans la région du Chat-el-Arab, à climat humide et malsain.

La principale ville de l'Irak est Bagdad qui en est la capitale. Cette ville, encore appelée Dar-es-Salam, ou « demeure de la paix », a été fondée par El-Mansour dans la seconde moitié du VIII[e] siècle sur l'emplacement d'une antique cité, et s'étend sur les deux rives du Tigre ; la partie la plus importante appelée Al-Russafah étant située sur la rive gauche ; la moins importante ou Al-Karkh, sur la rive droite. Deux ponts de bateaux de 250 mètres environ relient entre elles les deux parties de la ville.

Bagdad compte actuellement 300.000 habitants ; elle est restée depuis sa fondation le point d'entrecroisement de tout le trafic entre la Perse et les Indes d'une part, et les pays occidentaux d'autre part. Cette ville a gardé son caractère oriental avec ses nombreuses mosquées aux dômes bleu turquoise, ses Khans voûtés pour la plupart et ses immenses bazars. A quelques kilomètres au nord de la ville, s'élève la splendide mosquée d'Imam Aazam aux dômes entièrement dorés. Mais il ne reste rien du fastueux palais de Haroun-al-Rachid, contemporain de Charlemagne ; toutefois, à quelque distance de la ville, sur la rive droite du Tigre, s'élève le tombeau de Zobaïdah, la femme préférée du Khalife. Immédiatement au sud de Bagdad, de chaque côté du Tigre, se trouvent les ruines de Ctésiphon et de Séleucie, et plus au sud, sur l'Euphrate, celles de Babylone.

La seconde ville de l'Irak est Basrah, peuplée d'environ 100.000 habitants ; sa situation sur le golfe Persique lui donne une importance économique considérable ; c'est le seul port de l'Irak par où se fait tout le commerce. Les environs sont très fertiles et le dattier y est surtout cultivé.

La troisième ville importante est Mossoul, dont la population atteint aussi environ 100.000 habitants ; elle est située au nord de l'Irak, sur les bords du Tigre, au milieu d'une plaine renommée pour ses produits agricoles et surtout par ses gisements de pétrole. C'est en face de Mossoul, sur la rive gauche du Tigre, que se trouvent les ruines de Ninive.

A côté de ces trois villes principales, il en est quelques autres que l'on ne peut passer sous silence, notamment les villes saintes, lieux de pèlerinages des Shiites, secte musulmane assez nombreuse en Irak et formant la majorité de la population persane. Les plus importantes de ces villes sont Nedjef et Kerbela, assez rapprochées l'une de l'autre et situées au sud de Bagdad sur la rive droite de l'Euphrate ; dans la première se trouve le tombeau de l'Imam Ali, gendre du prophète et Imam, vénéré des Shiites ; dans la seconde est le tombeau de Hussein, fils du précédent. Des pèlerinages ont lieu chaque année, accompagnés de fêtes religieuses et du transport de cadavres destinés à être inhumés dans ces villes saintes. Citons encore Kadimain et Samara parmi les villes saintes, Kerkouk, réputée pour ses sources thermales et ses gisements de naphte, Souleimanieh au cœur des montagnes du Kurdistan, enfin Hilleh, Kout-el-Amara, Divanieh, Nasirieh, etc.

Les produits animaux de l'Irak sont les chameaux, les chevaux, les ânes, les bœufs et les moutons, dont on fait l'élevage. On rencontre en certains points de Mésopotamie, notamment dans les faubourgs de Bagdad, des troupeaux de buffles. Les ânes blancs, qui parcourent au trot ou au galop les rues de Bagdad, sont très vigoureux et appartiennent à une race particulière dite race de Mascate.

Les produits végétaux consistent en cérérales, blé, orge, riz, etc. ; on cultive aussi la vigne, divers arbres fruitiers et surtout les dattiers, les dattes constituant l'une des principales richesses du pays.

Nous n'insistons pas sur les produits minéraux ; tout le monde connaît en effet les gisements de pétrole si abondants du nord de l'Irak, qui pendant longtemps excitèrent la convoitise de diverses puissances européennes.

Une légende arabe explique ainsi la découverte de ces gisements. Dans la région se trouvait autrefois le tombeau d'un saint musulman très vénéré par les femmes, qui y allaient nombreuses passer des journées entières. Ayant constaté que le sol s'enflammait sans qu'elles aient besoin de se servir d'aucun combustible, elles venaient là faire cuire leurs aliments et considéraient ce phénomène comme un miracle produit par le saint. Ce feu mystérieux n'était dû en réalité qu'au pétrole qui suintait de tous côtés à travers les fissures du sol.

L'Irak actuel comprend les anciens royaumes de Chaldée, d'Assyrie, de Babylone ; sur son territoire se sont développées les plus anciennes civilisations du monde. A cette époque lointaine, la Mésopotamie était une région d'une opulence inouïe, grâce aux

travaux d'irrigation gigantesques, que ses habitants avaient eu la patience de mener à bien. Les vicissitudes de l'histoire l'ont complètement transformée. Dévasté à plusieurs reprises par les barbares, tombé sous le joug des empires voisins, ce pays merveilleux, ce paradis terrestre est devenu un désert.

Beaucoup plus tard, au Moyen Age, la Mésopotamie reprit un nouvel essor sous les Khalifes arabes de la dynastie Abasside et Bagdad fut alors la capitale d'un vaste empire, où florissaient les arts et les sciences. Détruit par les Mongols, puis asservi par les Turcs, le pays tomba sous la domination de maîtres qui laissèrent les ruines s'accumuler : les canaux ensablés ne distribuaient plus l'eau vivifiante et toute trace de végétation disparut bientôt, au point que ce coin du monde, qui fut le berceau des civilisations, n'est plus aujourd'hui qu'une terre en partie désertique.

Redevenu un état indépendant, l'Irak peut, sous un gouvernement habile et prévoyant, se relever au point de vue politique et économique et recouvrer, à force de travail et d'esprit d'initiative, son antique prospérité.

CHAPITRE II

Le cycle évolutif du *Schistosoma hæmatobium* agent de la bilharziose vésicale

Les trématodes du genre *Schistosoma* (1), connus vulgairement sous le nom de bilharzies, sont des vers parasites qui vivent à l'état adulte dans les vaisseaux sanguins et dont les œufs, éliminés par la voie rectale ou par la voie vésicale, produisent dans l'organisme des troubles plus ou moins graves.

Trois espèces de bilharzies se rencontrent chez l'homme, l'une, le *Schistosoma japonicum* est cantonnée à l'Extrême-Orient, où elle provoque une affection particulière, la bilharziose sino-japonaise ; la seconde, le *S. mansoni*, répandue en Afrique et surtout en Amérique, détermine la bilharziose intestinale ; la troisième, le *S. hæmatobium* existe surtout en Afrique et aussi en Asie et même en quelques points d'Europe ; elle est l'agent pathogène de la bilharziose vésicale ; c'est la seule qui ait été signalée jusqu'ici en Irak et nous l'aurons seule en vue dans ce travail.

Description. — Les bilharzies, contrairement aux autres trématodes, ont les sexes séparés.

Le mâle du *S. hæmatobium* est un petit ver de couleur blanchâtre et de consistance molle qui mesure de 10 à 15 millimètres de long sur 1 millimètre de large. Son extrémité antérieure est aplatie et porte deux ventouses assez rapprochées l'une de l'autre ; en arrière de la ventouse postérieure, le corps s'enroule ventralement, formant une gouttière connue sous le nom de canal gynécophore et destiné à loger la femelle pendant l'accouplement. Une partie de la face dorsale est couverte de petites épines et il existe sur la face ventrale, sauf au niveau de la ligne médiane, de petites saillies.

(1) De σχιζεῖν, fendre et σῶμα, corps, à cause de la disposition du corps du mâle qui, étant enroulé, présente une fente ventrale.

La femelle est filiforme, plus longue et plus étroite que le mâle ; sa coloration est plus foncée et elle mesure de 15 à 20 millimètres de long sur 100 à 200 μ de large, son diamètre augmentant régulièrement d'avant en arrière. Les ventouses sont rapprochées et saillantes ; les téguments présentent de fines épines et il existe sur la face ventrale un sillon médian.

Les individus des deux sexes se trouvent en général accouplés (fig. 1), les deux extrémités de la femelle, surtout la postérieure,

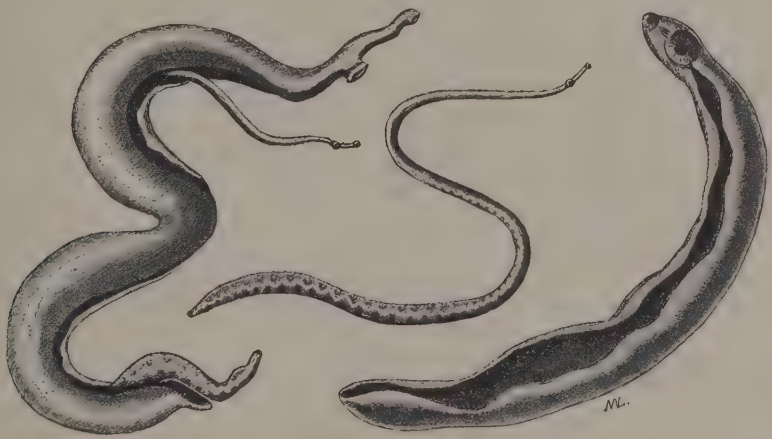


Fig. 1. — *Schistosoma hæmatobium*. De gauche à droite : individus des deux sexes accouplés, femelle isolée, mâle isolé, × 12. Dessins originaux d'exemplaires fixés dans le formol, obtenus expérimentalement par le prof. E. Brumpt chez le hérisson (*Erinaceus europæus*). (Exp. 464-ix).

étant en dehors du canal gynécophore. On rencontre également des mâles et des femelles isolés.

Cette bilharzie habite le système veineux, de préférence la veine porte et ses branches mésentérique et splénique, ainsi que les veines vésicales et utérines. Ces vers vivent dans le sang en plus ou moins grand nombre suivant l'intensité de l'infection. Kartulis en a compté jusqu'à 500.

Evolution. — Les femelles fécondées s'engagent dans les vésicules du plexus vésical et c'est là qu'elles effectuent leur ponte. Les œufs de *S. hæmatobium* sont très caractéristiques (fig. 2) ; ils sont ovoïdes et pourvus d'un petit éperon acéré à l'un de leurs pôles; ils mesurent environ 150 μ de long sur 60 μ de large. Ces œufs tra-

versent par effraction les veinules puis la paroi de la vessie et parviennent ainsi à l'intérieur de la cavité vésicale, non sans avoir déterminé de petites hémorragies et divers accidents variables suivant les cas.

L'œuf arrive donc au dehors avec l'urine des individus porteurs de bilharzies et ceux-ci sont un danger public s'ils urinent dans

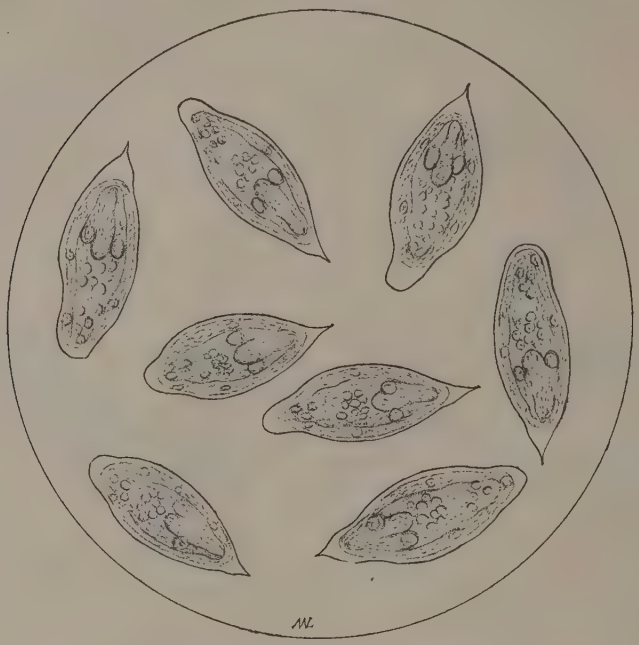


Fig. 2. — *Schistosoma hæmatobium*.
Dessins originaux d'œufs provenant de l'urine humaine, × 180.

l'eau ou au voisinage de l'eau, car c'est là qu'évoluent les œufs ; la sècheresse par contre les tue. Arrivé dans l'eau, l'embryon ou miracidium, complètement formé au moment de la ponte, s'échappe de la coque de l'œuf par une ouverture latérale et nage librement. La vie du miracidium n'est pas de longue durée et il ne tarde pas à périr, s'il ne rencontre les hôtes intermédiaires qui lui conviennent. Ceux-ci sont des mollusques gastéropodes vivant dans les eaux douces et appartenant le plus souvent au genre *Bullinus* mais pouvant aussi, suivant les régions, appartenir aux genres *Physopsis, Limnæa, Planorbis* et même *Melania.*

Quand le miracidium trouve dans la nature un des mollusques chez lesquels il est capable d'évoluer, il y pénètre et ne tarde pas à s'y transformer en sporocyste, petit organisme qui donne par bourgeonnement interne des sporocystes de deuxième génération ou sporocystes fils. Ceux-ci gagnent l'hépato-pancréas du mollusque, s'y ramifient en poussant des prolongements tubuliformes qui envahissent la glande tout entière et déterminent son atrophie. Il n'y a pas chez les bilharzies de stade rédie, comme chez un grand nombre de trématodes et ce sont les sporocystes fils qui donnent directement des cercaires, évacuées périodiquement dans l'eau par groupes après rupture des sporocystes.

Tout récemment, E. Brumpt est parvenu à réaliser chez le hérisson (*Erinaceus europæus*), en passant par le *Bullinus contortus*, le cycle complet de *S. hæmatobium*.

Modes de contamination. — Les cercaires (fig. 3) constituent les formes infectieuses de la bilharzie. Ce sont de petits organismes qui mesurent 500 μ de long et ont la forme d'un petit têtard de grenouille, avec une partie antérieure renflée et une queue bifurquée à son extrémité, d'où le nom de furcocercaires qu'on leur donne parfois, afin de les distinguer des cercaires de beaucoup de trématodes chez lesquels l'appendice caudal se termine en pointe. Ces cercaires semblent attirées vers leur hôte définitif qui est l'homme, par la chaleur du corps : elles pénètrent alors à travers la peau et, à ce moment, perdent leur queue ; dix minutes leur suffisent pour traverser les téguments.

On conçoit donc aisément que l'usage des bains, pendant lesquels le contact de la peau avec l'eau est plus ou moins prolongé, soit le mode le plus habituel de contamination. Les porteurs ou porteuses d'eau qui entrent dans les mares ou les rivières pour y puiser l'eau et qui la transportent dans des outres sur leurs épaules souvent nues, où elle se répand pendant la marche, sont également exposés à l'infection. Il en est de même des ouvriers agricoles qui travaillent pieds nus dans les terrains marécageux, notamment dans les rizières.

L'infection par la voie cutanée est la règle, mais les cercaires peuvent aussi traverser les muqueuses, en particulier la muqueuse buccale, ainsi que l'a montré Leiper, si elles ont été introduites dans la bouche avec l'eau de boisson.

Quelle que soit leur voie d'accès dans l'organisme humain, peau ou muqueuses, elles gagnent les vaisseaux sanguins et arrivent dans le système porte où elles deviennent adultes en deux mois environ.

Le laps de temps qui s'écoule entre la pénétration des cercaires dans l'organisme et le moment où les bilharzies adultes sont en état de pondre des œufs, provoquant les premiers symptômes de la maladie, constitue la période d'incubation. Celle-ci est d'ailleurs très variable suivant l'intensité de l'infection primitive et aussi

Fig. 3. — *Schistosoma hæmatobium*. Dessins originaux de cercaires fixées dans l'alcool chaud, obtenues expérimentalement par le prof. E. Brumpt et provenant d'œufs recueillis dans l'urine humaine et de miracidiums ayant évolué chez le *Bullinus contortus*, × 140.

suivant que le malade est plus ou moins exposé à des réinfections successives et rapprochées. La durée de cette période peut varier de deux à neuf mois.

L'âge paraît n'avoir aucune influence sur le développement de la bilharziose et si les enfants et les jeunes gens sont souvent atteints, ainsi que nous le verrons plus loin, dans une proportion considérable, c'est qu'ils jouent dans les flaques d'eau, pêchent ou se baignent dans les mares qui entourent les villages ou les agglomérations et qui ont par suite les plus grandes chances d'être conta-

minées. C'est pourquoi les adultes et les vieillards, qui ont abandonné ces jeux, ont moins de chances de contracter la maladie. Depuis longtemps déjà on avait remarqué, sans en expliquer la cause, que chez les individus qui prenaient des bains, la bilharziose était beaucoup plus fréquente que chez ceux qui n'en prenaient point, le régime alimentaire des uns et des autres étant d'ailleurs identique.

Le sexe ne semble pas avoir plus d'influence que l'âge et, si l'homme est plus souvent atteint, c'est que ses habitudes ou ses travaux l'exposent plus que la femme à la contamination. Dans les pays où la femme prend part autant que l'homme aux travaux agricoles, la fréquence de la maladie est la même dans les deux sexes. Il est même des régions, le sud du Portugal par exemple, où la bilharziose s'observe presque uniquement chez les femmes qui blanchissent le linge dans certains lavoirs contaminés. Il ne paraît pas y avoir une immunité de race.

La bilharziose ne s'observe pas dans les régions sèches ni d'une certaine altitude ; par contre elle sévit là où la température est élevée et où l'air est saturé d'humidité, conditions climatériques qui se trouvent remplies dans la Basse-Mésopotamie. Les effets favorables de la chaleur et de l'humidité sur le développement du parasite expliquent également la recrudescence de la maladie pendant l'été.

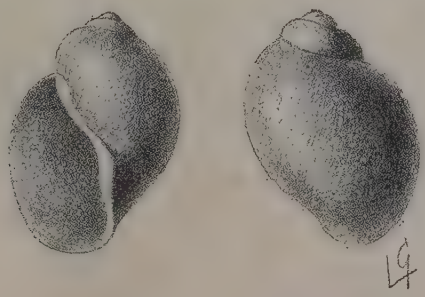


Fig. 4. — *Bullinus* (*Isidora*) *contortus*, × 4, d'après L. Germain et M. Neveu-Lemaire.

Mollusques hôtes intermédiaires. — Les hôtes intermédiaires du *Schistosoma hæmatobium* sont les mollusques suivants :

Bullinus (*Isidora*) *contortus* Michaud, 1829 (fig. 4), en Egypte, d'après Leiper (1915), en de nombreux points du continent afri-

cain et en Palestine d'après Buxton et Krikorian (1922). C'est l'hôte intermédiaire de choix de la bilharzie qui nous occupe.

Bullinus (*Isidora*) *dybowskyi* Fischer, 1891 (fig. 5), en Egypte, d'après Leiper et Atkinson.

Fig. 5. — *Bullinus* (*Isidora*) *dybowskyi*, × 4, d'après L. Germain et M. Neveu-Lemaire.

Fig. 6. — *Physopsis africana*, × 3, d'après L. Germain et M. Neveu-Lemaire.

Bullinus (*Isidora*) *innesi* Bourguignat, en Egypte, d'après Leiper (1915), Manson Bahr et Fairley (1920) et dans la province de Dougola, au Soudan, d'après Archibald (1922).

Physopsis africana Krauss, 1848 (fig. 6), au Natal d'après Cawston (1918-1919) et au Transvaal, d'après Becker (1916).

Physopsis globosa Morelet, 1868, à Sierra Leone, d'après Blacklock et Thompson (1924) et en Gold Coast, d'après Ingram (1924).

Physopsis conicum en Afrique du Sud, d'après Annie Porter (1925).

Fig. 7. — *Limnæa* (*Radix*) *natalensis*, × 3, d'après L. Germain et M. Neveu-Lemaire.

Fig. 8. — *Planorbis* (*Planorbis*) *metidjensis* var. *dufouri*, × 4, d'après L. Germain et M. Neveu-Lemaire.

Limnæa (*Radix*) *natalensis* Krauss, 1848 (fig. 7), en Afrique Australe, d'après Annie Porter (1920).

Planorbis (*Planorbis*) *metidjensis* var. *dufouri* Graëlls, 1846 (fig. 8), à Tavira en Portugal, d'après França, Bettencourt et Borges (1922).

Melania (*Nyassia*) *nodocincta* Dohrn, 1865, en Afrique Centrale, d'après W.-H. Dye (1924).

Comme on peut le voir d'après cette simple énumération, les hôtes intermédiaires de *S. hæmatobium* varient suivant les régions, mais dans une même contrée, différentes espèces de mollusques peuvent héberger d'une façon concomitante les formes larvaires de cette bilharzie.

Les hôtes intermédiaires de *S. hæmatobium* en Irak. — L'étude des mollusques d'eau douce de l'Irak est encore à peine ébauchée. Notre désir était, pendant notre séjour en Mésopotamie, de nous livrer à des recherches sur ce sujet ; malheureusement nous avons dû interrompre prématurément notre voyage pour des causes indépendantes de notre volonté et revenir en France.

A défaut d'observations personnelles suffisantes, nous résumerons ici les travaux antérieurs. C.-L. Boulenger, dans son rapport sur la bilharziose en Mésopotamie, datant de 1919, consacre quelques pages aux mollusques de cette région.

A Basrah, le Chat-el-Arab et les canaux d'une certaine importance hébergent en abondance des gastéropodes appartenant aux genres *Neritina* et *Melanopsis*. Dans les étangs et les canaux d'irrigation, contenant de nombreuses plantes aquatiques, les genres *Limnæa* et *Planorbis* se trouvent en très grand nombre et, en même temps qu'eux, on rencontre le *Melania tuberculata* et des représentants du genre *Melanopsis*.

La faune des districts de Kourna et de Nasirieh, sur l'Euphrate est la même que celle des canaux d'irrigtion de Basrah ; les mollusques y sont abondants et ce sont des espèces appartenant presque exclusivement aux genres *Limnæa, Planorbis* et *Melania*. Un grand nombre de spécimens des genres précédents ont été disséqués par Boulenger qui ne trouva chez aucun d'eux des cercaires de *S. hæmatobium*. Ce même auteur n'a trouvé aucun *Bullinus* dans les localités mentionnées ci-dessus.

Tout le long du Tigre, depuis Amara jusqu'à Samara et dans la région de Feloudja-Hit, sur l'Euphrate, les conditions sont différentes de celles que l'on rencontre en Basse-Mésopotamie. Le lit des fleuves est profond, et l'eau nécessaire aux cultures est amenée à main d'homme ou au moyen de pompes ; les collections d'eau permanentes et les marais sont extrêmement rares dans ces parages. La faune malacologique de ces régions est la même que celle de la Basse-Mésopotamie, mais moins abondante. Une seconde espèce du genre *Limnæa* ainsi que des coquilles vides de *Bullinus contortus* ont été trouvées là, dans un canal d'irrigation et dans un marais récemment desséchés. Des coquilles vides de *B. contortus*

ont été récoltées dans des canaux à Remadi et rencontrées en abondance à Feloudja, sur les rives de l'Euphrate et à Amara ainsi qu'à Zeur, près de Bagdad, sur les rives du Tigre.

Il résulte de ces constatations, et surtout des recherches de Hall en 1925, que le *Bullinus contortus*, l'hôte le plus habituel du *Schistosoma hæmatobium*, notamment en Egypte et en Palestine, existe aussi en Irak. Comme d'autre part c'est le seul parmi les hôtes intermédiaires connus jusqu'ici de *S. hæmatobium*, qui vit en Mésopotamie, il est très probable qu'il héberge également dans ce pays les formes larvaires de cette bilharzie.

Toutefois, étant donné le grand nombre de gastéropodes des genres *Limnæa, Planorbis* et *Melania*, vivant en Irak, il est possible que quelques espèces appartenant à l'un ou à l'autre de ces genres serve aussi d'hôte intermédiaire au *S. hæmatobium ;* d'autant plus que certaines espèces de ces différents genres que nous avons énumérées précédemment, comptent au nombre des hôtes intermédiaires de cette bilharzie dans diverses régions du globe.

CHAPITRE III

Répartition de la bilharziose vésicale en Irak

Si la bilharziose vésicale était connue en Egypte depuis douze siècles avant J.-C., puisque Ruffer a trouvé des œufs calcifiés de bilharzie dans des momies datant de cette époque, cette affection n'a été signalée en Irak que depuis trente ans à peine.

Historique. — C'est Sturrock qui, en 1899, constata le premier l'existence de la bilharziose parmi les populations autochtones de Mésopotamie ; il observa cette affection dans les villages des rives du Tigre et de l'Euphrate. Aucune nouvelle constatation ne fut faite dans les années qui suivirent et l'on croyait alors que la maladie était cantonnée dans les régions marécageuses du Bas-Euphrate et n'existait ni dans la région de Basrah, ni dans les districts peu habités de la vallée du Tigre.

L'absence de bilharziose parmi les troupes britanniques et hindoues de Mésopotamie, pendant la Grande Guerre, au cours de la première année de l'occupation, confirma cette opinion ; la bilharziose n'ayant alors été rencontrée que deux fois au cours de l'automne de 1917 chez des Hindous stationnés dans le district de Nasirieh, sur l'Euphrate.

En novembre 1917, la présence d'un certain nombre de cas de bilharziose, parmi le personnel de l'Hôpital général hindou à Basrah, attira l'attention de l'autorité militaire et le Capitaine C.-L. Boulenger fut chargé d'un rapport sur l'origine de la maladie. A la même époque, des recherches malacologiques furent entreprises au voisinage du Tigre et de l'Euphrate, dans le but de découvrir les mollusques, hôtes intermédiaires du parasite.

Les recherches qui se poursuivirent ensuite permirent de constater la fréquence de la bilharziose parmi les populations arabes des régions occupées par l'armée britannique. C'est ainsi qu'on trouva infectés 18 p. 100 des individus examinés à Basrah,

85 p. 100 à Kourna, 20 p. 100 à Amara, 35 p. 100 à Feloudja, 10 p. 100 à Samara. On constata en outre à Nasirieh une infection très intense.

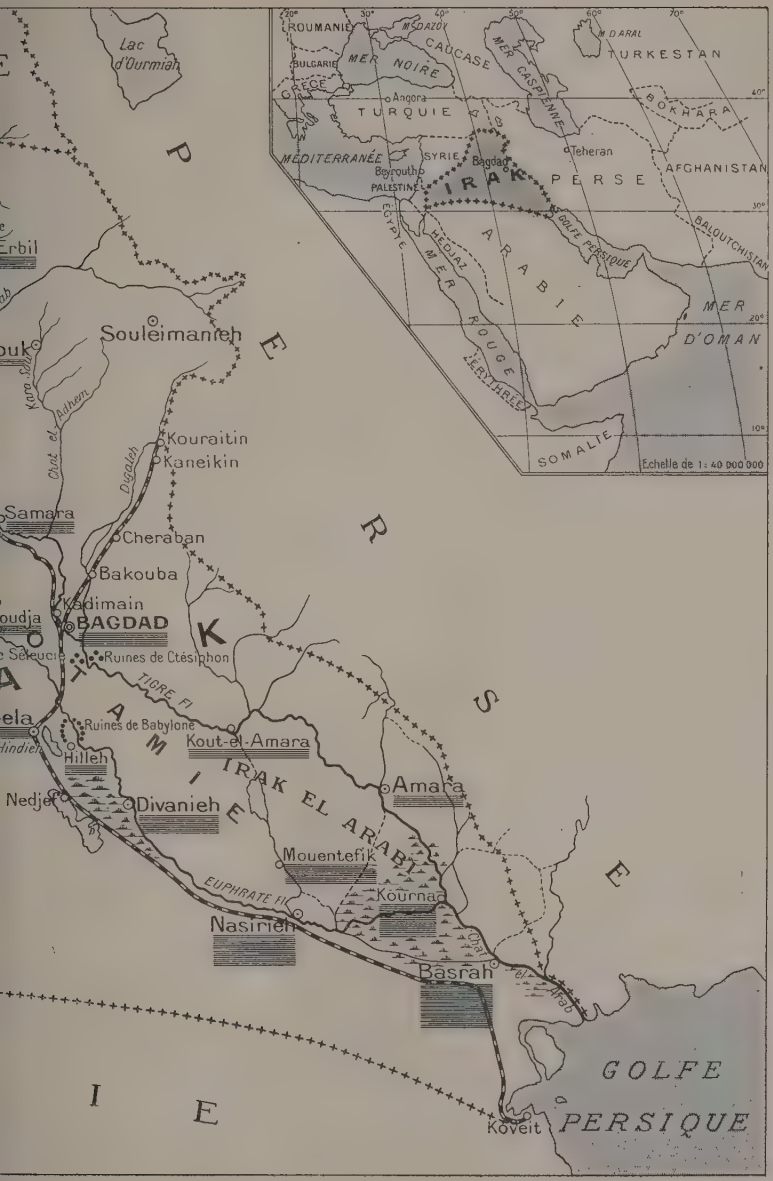
En 1924, le Dr A.-H. Hall, du service de santé de l'Irak montra que la maladie était très fréquente sur les rives de l'Euphrate, depuis Hindieh jusqu'à la mer, particulièrement dans la région des rizières. Dans le district de Divanieh, il trouva 80 p. 100 de la population atteinte de bilharziose. A Basrah, l'examen microscopique des urines de 711 écoliers, montra que 334 d'entre eux étaient infectés, ce qui fait une proportion de 47 p. 100.

Répartition actuelle. — En jetant les yeux sur la carte ci-jointe, on peut constater que l'aire d'expansion de la bilharziose en Irak est considérable puisqu'elle s'étend jusqu'à Erbil au nord, pour atteindre le golfe Persique au sud. Mais l'intensité de l'infection varie considérablement suivant les localités, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant les statistiques que nous donnons plus loin.

La région de Basrah et les plaines marécageuses situées le long du Chat-el-Arab et la région de Kourna, située à la jonction du Tigre et de l'Euphrate, sont les plus éprouvées. L'infestation est encore intense dans le district de Mouentefik, ainsi qu'à Nasirieh et à Divanieh sur l'Euphrate. En remontant le cours de ce fleuve et celui du Tigre, on trouve un certain nombre de villes contaminées, mais à un degré moindre. La ville de Bagdad n'est pas épargnée.

Mais tout l'Irak n'a pas encore été exploré scientifiquement au point de vue de la bilharziose vésicale et, si l'on examinait avec soin les populations des rives du Tigre, de l'Euphrate et de leurs affluents, ainsi que celles des régions marécageuses de la Basse-Mésopotamie, on trouverait très probablement encore de nombreux foyers.

LÉGENDE
Foyers de bilharziose
Régions marécageuses
Limites d'Etats
Chemins de fer
Echelle de 1 : 3 300 000
T U R Q U
TIGRE FL.
Mossoul
Ruines
Deïr ez Zor
EL DJEZIRE
M É S
EUPHRATE FL.
Anah
El Ouzz
Hit
Remadi
S Y R I E
Désert de Syrie
R
I
TRANSJORDANIE
A R A


ROUMANIE
BULGARIE
GRECE
MER NOIRE
CAUCASE
MER CASPIENNE
M. D'AZOV
M. D'ARAL
TURKESTAN
BOKHARA
Angora
TURQUIE
MÉDITERRANÉE
SYRIE
Beyrouth
PALESTINE
Bagdad
Teheran
IRAK
PERSE
AFGHANISTAN
EGYPTE
HEDJAZ
MER ROUGE
ARABIE
GOLFE PERSIQUE
BALOUTCHISTAN
MER D'OMAN
YEMEN
SOMALIE
Echelle de 1: 40 000 000
Lac d'Ourmiah
Souleimanieh
Kouraitin
Kaneikin
Samara
Cheraban
Bakouba
Kadimain
BAGDAD
Ruines de Ctésiphon
TIGRE FL
Ruines de Babylone
Hilleh
Kout-el-Amara
IRAK EL ARABI
Amara
Divanieh
Mouentefik
EUPHRATE FL
Kournad
Nasirieh
Basrah
Chat el Arab
GOLFE PERSIQUE
Koweit
Kara Su
Chat el Adhem
Diyalah

STATISTIQUE DU SERVICE SANITAIRE DU GOUVERNEMENT IRAKIEN
CAS DE BILHARZIOSE OBSERVÉS AU COURS DU PREMIER TRIMESTRE 1925 (1)
(D'après un Rapport adressé au Directeur de l'Hygiène à Bagdad en date du 2 novembre 1925)

LOCALITÉS	JANVIER			FÉVRIER			MARS			TOTAL DES TROIS MOIS
	En ville	En dehors	Total	En ville	En dehors	Total	En ville	En dehors	Total	
Basrah.....	2	158	160	—	225	225	6	175	181	566
Divanieh.....	—	25	25	1	49	50	2	58	60	135
Mouentefik.....	7	1	8	12	7	19	19	5	24	51
Dulaim.....	—	19	19	—	16	16	—	6	6	41
Bagdad (2).....	1	—	1	2	10	12	3	24	27	40
Erbil.....	—	—	—	—	7	7	—	16	16	23
Hilleh.....	—	3	3	1	3	4	—	3	3	10
Kerbela.....	1	2	3	1	2	3	—	4	4	10
Kout-el-Amara..	—	—	—	—	3	3	—	2	2	5
Amara.....	—	1	1	—	—	—	—	3	3	4
Kerkouk.....	1	1	2	—	—	—	—	—	—	2
Pays entier.....	12	210	222	17	322	339	30	286	326	887

TABLEAU MONTRANT LA DISTRIBUTION DU SCHISTOSOMA HÆMATOBIUM CHEZ LES ARABES DES DIFFÉRENTS DISTRICTS DE MÉSOPOTAMIE
(D'après C.-L. Boulenger)

DISTRICTS	NOMBRE DES ARABES EXAMINÉS	NOMBRE DES EXAMENS POSITIFS	POURCENTAGE
Basrah.....	50	9	18
Kourna.....	13	11	85
Amara.....	30	6	20
Bagdad.....	24	2	8
Samara.....	20	2	10
Feloudja.....	17	6	35
Bakouba-Cheraban....	20	—	—
	174	36 (3)	20

(1) Aucun cas n'a été observé dans les districts de Diyaleh, de Mossoul et du Kurdistan (Souleimanieh).
(2) Les cas signalés à l'Hôpital Royal de Bagdad sont ordinairement des cas importés.
(3) Sur les 36 individus chez lesquels l'examen a été positif, 9 seulement présentaient de l'hématurie ; tous les autres peuvent être considérés comme des porteurs sains du parasite.

Foyer de Basrah. — C'est un des foyers les plus importants. On le conçoit aisément, car toutes les conditions favorables au développement de la bilharzie et à la pullulation de ses hôtes intermédiaires se trouvent remplies. La chaleur est intense dans cette région ; les canaux et les marécages y abondent.

A.-H. Hall a recherché parmi la population de Basrah, et particulièrement parmi les écoliers, le nombre d'individus atteints de bilharziose ; il a constaté que la moitié environ de la population scolaire était infectée et qu'un tiers environ des adultes appartenant à la classe laborieuse l'étaient également.

Nous reproduisons ici les chiffres donnés par cet auteur pour les écoles du Gouvernement et pour les écoles américaine et israélite, dans son intéressant rapport sur la bilharziose à Basrah.

ECOLES DU GOUVERNEMENT (BASRAH)

SESSION 1920-1921

(D'après A.-H. Hall)

CLASSES	NOMBRE DES ÉLÈVES EXAMINÉS	NOMBRE DES ÉLÈVES INFECTÉS	POURCENTAGE DES ÉLÈVES INFECTÉS
Enfantine	34	21	64
1re Elémentaire A	31	20	65
— — B	43	33	77
2e Elémentaire	40	31	78
1re Primaire	31	18	58
2e —	14	8	57
3e —	6	3	50
4e —	7	3	43
1re Secondaire	16	3	19
TOTAL	222	140	66
Ecole américaine	65	31	48
Ecole israélite	50	8	16

Ecoles du Gouvernement (Basrah)

Session 1921-1922

(*D'après A.-H. Hall*)

CLASSES	Nombre des élèves examinés	Nombre des élèves infectés	Pourcentage des élèves infectés
Enfantine	23	9	39
1re Elémentaire	38	22	58
2e —	27	13	48
1re Primaire	22	16	73
2e —	27	10	37
3e —	14	2	14
4e —	7	0	0
Total	158	72	47 (1)
Ecole américaine :			
Ecole primaire	68	30	44
Ecole moyenne	43	19	44
Ecole supérieure	11	4	36
Total	122	53	43

Il n'y a rien d'étonnant à ce que les enfants soient plus atteints que les adultes ; ils font, en effet, sans le vouloir, tout ce qu'il faut pour contracter la maladie. Ils n'ont rien de plus pressé, au sortir de l'école, que de se jeter dans les étangs ou dans les canaux et de s'y baigner. Les jeunes malades ne se gênent point pour uriner dans l'eau, y déversant des œufs qui la contaminent et les enfants sains y trouvent en grand nombre les cercaires infectieuses. Il est à noter que les enfants musulmans sont proportionnellement plus atteints que les jeunes chrétiens ou les jeunes israélites, ce qui tient à ce qu'ils se baignent plus fréquemment et sont par suite plus exposés à l'infection.

(1) Le pourcentage inférieur de l'année scolaire 1921-1922 s'explique parce que les enfants infectés ont été traités au cours de l'année précédente.

A.-H. Hall donne les chiffres suivants :

Enfants musulmans infectés	57 p. 100
Enfants chrétiens infectés	30 —
Enfants israélites infectés	27 —

Il ne semble point d'ailleurs que la maladie ait un effet très appréciable sur le développement physique et intellectuel des enfants.

Hall fait encore remarquer dans son rapport que 33 p. 100 des enfants, examinés neuf mois après le traitement, rejettent encore des œufs de bilharzie, mais il pense que cela ne doit pas être imputé au traitement et qu'il s'agit d'une réinfection estivale, les enfants se baignant très fréquemment à cette époque de l'année. La bilharziose n'est pas toujours bénigne à Basrah et 11 malades ont été hospitalisés pour cette affection en 1921.

Foyer de Kourna. — Kourna est, avons-nous dit, située à la jonction du Tigre et de l'Euphrate dans une région excessivement marécageuse. D'après les recherches de G.-L. Boulenger, le pourcentage des Arabes contaminés serait de 85 p. 100. De tout l'Irak, c'est la contrée la plus atteinte.

Foyer de Mouentefik. — Cette région comprend la plaine irriguée et marécageuse située entre les deux fleuves, au-dessus de leur point de réunion. Elle est infectée dans une large proportion. La statistique du service sanitaire du Gouvernement irakien indique 51 cas pendant le premier trimestre de l'année 1925.

Foyers des rives de l'Euphrate. — En remontant le cours de l'Euphrate depuis Kourna, on trouve échelonnés tout le long des rives du fleuve un certain nombre de foyers.

Nasirieh. — Dans cette ville, les enfants des écoles sont encore plus infectés qu'à Basrah, puisque le médecin civil de la localité donne, dans son rapport de 1925, pour la population scolaire, le chiffre énorme de 80 p. 100. Les réinfections après le traitement sont nombreuses. C.-L. Boulenger mentionne également le district de Nasirieh comme un des plus contaminés et signale que 92 cas d'hématurie ont été enregistrés au dispensaire civil de la ville de novembre 1915 à septembre 1916. Au cours de l'année 1921, sur 883 examens de laboratoire, 802 ont été pratiqués pour la recherche des œufs de bilharzies dans les urines.

Divanieh. — Divanieh est située sur un bras de l'Euphrate, le Chat-el-Hilleh. Le district est très contaminé et la statistique du

service sanitaire de l'Etat irakien donne le chiffre de 135 cas observés dans le premier trimestre de 1925. Un rapport de la même année, établi par le médecin civil de la région, mentionne que dans les environs de Divanieh la population scolaire est atteinte dans une large mesure, notamment à Daghara, à Khidther et à Rumaitha. Dans cette dernière localité, 15 p. 100 des enfants souffrent d'hématurie. D'après Hall, la population de Divanieh est atteinte dans la proportion de 80 p. 100.

Hilleh. — Cette localité, également située sur un bras de l'Euphrate, est un foyer de bilharziose, mais beaucoup moins intense que le précédent ; 10 cas ont été signalés dans le premier trimestre de 1925.

Kerbela. — Kerbela ne se trouve point sur l'Euphrate, mais à une certaine distance du fleuve, sur sa rive droite, et près d'un vaste étang. On y a signalé également 10 cas de bilharziose pendant le premier trimestre de 1925.

Dulaim. — La division de Dulaim, qui comprend la partie des rives de l'Euphrate allant de Feloudja à Hit et les régions avoisinantes, est assez éprouvée. La statistique du service sanitaire du Gouvernement irakien indique 41 cas de bilharziose pendant le premier trimestre de 1925.

Feloudja. — Feloudja se trouve sur la rive gauche de l'Euphrate; c'est, parmi les villages situés sur ce fleuve, le plus rapproché de Bagdad. Aussi est-ce là qu'on traverse l'Euphrate sur un pont de bateaux pour se rendre dans la capitale de l'Irak. D'après la statistique du médecin civil de Remadi, le pourcentage des malades, parmi les enfants des écoles n'est que de 3. Mais, d'après G.-L. Boulenger, la proportion des Arabes infectés serait de 35 p. 100.

Remadi. — Remadi est située sur la rive droite du fleuve, mais à quelques kilomètres de celui-ci, à la limite du désert, dans une région où se trouvent plusieurs étangs. Cette ville est, d'après le rapport précédent, un peu plus infectée que Feloudja et la population scolaire est atteinte dans la proportion de 8,5 p. 100.

Saglavieh. — Cette localité, située dans le district de Remadi, est infectée à peu près dans la même proportion et 8 p. 100 des écoliers sont atteints de bilharziose.

Koubaiseh. — Koubaiseh est beaucoup moins infectée et les enfants de cette localité ne sont atteints que dans la proportion de 1,5 p. 100.

Hit. — Hit est une petite ville qui se trouve au confluent de l'ouadi Mertch et de l'Euphrate, sur la rive droite de ce fleuve, au

milieu d'une belle palmeraie. Il existe aux environs des gisements de bitume et des sources d'eau sulfureuse qui répandent par moments une forte odeur. La population scolaire n'est atteinte que dans la proportion de 1 p. 100.

Foyers des rives du Tigre et de ses affluents. — Si l'on remonte maintenant les rives du Tigre, en partant de Kourna, on rencontre aussi un certain nombre de foyers de bilharziose.

Amara. — Cette ville est située sur la rive gauche du Tigre, dans une région marécageuse limitée par le fleuve et ses affluents, El Azem et Nahr Doueridj. L'endémie bilharzienne y est d'intensité moyenne. C.-L. Boulenger a trouvé une proportion de 20 p. 100 d'Arabes infectés, et, d'après la statistique du Gouvernement irakien, 4 cas seulement de bilharziose ont été observés pendant le premier trimestre de 1925.

Kout-el-Amara. — Cette localité est également située sur la rive gauche du Tigre, au confluent de celui-ci et du Chat-el-Amara, qui le relie à l'Euphrate. D'après la statistique du Gouvernement irakien, 5 cas de bilharziose ont été signalés pendant les mois de février et de mars 1925.

Bagdad. — La ville de Bagdad s'étend sur les deux rives du Tigre. C.-L. Boulenger y a trouvé une proportion de 8 p. 100 d'Arabes infectés. La statistique du Gouvernement irakien mentionne 40 cas de bilharziose observés pendant le premier trimestre de 1925. Toutefois, parmi les cas signalés à l'Hôpital Royal, il en est un certain nombre qui concernent des individus provenant de différentes régions de l'Irak. Le nombre des cas relatés à Bagdad devrait donc être réduit d'autant.

Samara. — Samara est située sur la rive gauche du Tigre, en amont de Bagdad. G.-L. Boulenger a trouvé infectés 10 p. 100 des Arabes qu'il a examinés dans cette ville.

Kerkouk. — Kerkouk est une ville assez importante du nord de l'Irak, située sur un affluent de la rive gauche du Tigre, le Kara-sou. L'endémie bilharzienne y est peu intense et la statistique du Gouvernement irakien ne mentionne que 2 cas observés en janvier 1925, aucun cas n'ayant été signalé en février et en mars.

Erbil. — Erbil, située sur un affluent du grand Zab, qui se jette lui-même sur la rive gauche du Tigre, est la ville de l'Irak la plus septentrionale, où l'on ait observé la bilharziose. La statistique du gouvernement irakien donne une assez forte proportion, puisque 23 cas ont été signalés, seulement pendant les mois de février et de mars 1925.

CHAPITRE IV

Importance du problème bilharzien en Irak

Nous venons de voir dans le chapitre précédent que la bilharziose était répandue en de nombreux points du territoire irakien ; nous avons constaté également la grande intensité de la maladie dans certains districts.

Intensité de l'infection. — D'ailleurs les chiffres sont éloquents et, d'après la statistique du Service sanitaire de l'Irak, on a trouvé dans la totalité du pays 887 individus infectés, seulement pendant le premier trimestre de l'année 1925. Au cours de l'année 1921, 99 malades avaient été hospitalisés pour bilharziose dans le territoire de l'Irak, ce qui montre la gravité de certains cas. Cet été même l'Hôpital Royal de Bagdad hébergeait plusieurs malades atteints de cette affection.

On sait que l'Egypte est un des pays du monde où la bilharziose vésicale sévit avec le plus d'intensité ; or si l'on compare certaines statistiques égyptiennes avec celles publiées en Irak, on constate que, tout en étant moindre, la proportion d'individus contaminés est encore considérable.

Bilharziose vésicale en Egypte

Pourcentage des individus infectés. (*D'après M. Khalil*).

1923. Saft et Enab (nord du Delta)	74	p. cent.
1923. Gemmeiza (centre du Delta)	53,3	—
1923. Nag Hamâdi (près de Luxor)	75,2	—
1924. Tura (près du Caire)	77	—

Bilharziose vésicale en Irak

Pourcentage des individus infectés. (*D'après C.-L. Boulenger*).

1917. Basrah	18	p. cent.
1917. Kourna	85	—
1917. Amara	20	—
1917. Feloudja	35	—

Pourcentage des individus infectés. (*D'après A.-H. Hall*).

1925. Divanieh	80 p. cent.

Bilharziose vésicale a Basrah

Pourcentage des écoliers infectés. (*D'après A.-H. Hall*).

1920-1921. Ecole du gouvernement	66	p. cent.
1920-1921. Ecole américaine	48	—
1921-1922. Ecole du gouvernement	47	—
1921-1922. Ecole américaine	43	—

Quand dans des localités comme Kourna au Divanieh, on trouve infectés 85 et 80 p. cent des individus examinés, on le droit d'être effrayé. Et quand dans une ville de près de 100.000 habitants comme Basrah, le tiers des travailleurs indigènes et la moitié de la population scolaire sont infectés et disséminent journellement des millions d'œufs de bilharzie, dont chacun de ceux qui se développent peut donner naissance à de nombreuses cercaires, on voit combien l'infection peut se propager rapidement, non seulement dans la ville et ses environs immédiats, mais encore au loin.

Basrah est en effet relié à Bagdad d'une part par de petits vapeurs qui remontent le Tigre, d'autre part par une voie ferrée qui suit le cours de l'Euphrate. Or plusieurs villes situées sur le Tigre entre Basrah et Bagdad sont déjà atteintes, telles sont Kourna, Amara et Kout-el-Amara. De même, sur la ligne de chemin de fer de Basrah à Bagdad, plusieurs localités des rives de l'Euphrate comme Nasirieh et Kerbela sont déjà contaminées. Si l'on songe que journellement des individus infectés empruntent ces voies de communication, non seulement jusqu'à Bagdad, mais encore dans le pays tout entier, on a le droit de redouter l'expansion de l'endémie bilharzienne.

Ajoutons que Basrah est le seul port de l'Irak, centre commercial important, où débarquent de nombreux étrangers, dont beaucoup viennent des Indes. Or ceux-ci ont les plus grandes chances de s'infecter dès qu'ils mettent le pied sur le sol irakien.

Ce qui montre encore les progrès de la bilharziose en Irak, ce sont les cas de plus en plus fréquents relevés dans l'armée. J'ai appris en effet, au cours de conversations que j'ai eues avec des officiers, que les soldats réformés pour hématurie étaient assez nombreux et il est vraisemblable que ces hématuries sont d'origine bilharzienne.

Si la bilharziose vésicale n'est pas toujours grave par elle-même,

il est certain qu'elle est la cause de complications diverses, prédispose à d'autres affections et diminue la résistance de l'organisme.

Un autre danger à prévoir est celui de la contamination des pèlerins qui se rendent dans les villes saintes de l'Irak.

Nous avons vu précédemment que des cas de bilharziose avaient été signalés à Kerbela, l'une des stations du chemin de fer de Basrah à Bagdad, et l'une des villes saintes les plus importantes des musulmans schiites, qui y viennent chaque année très nombreux en pèlerinage de divers points de l'Irak et surtout de la Perse. Il est évident que la bilharziose peut être contractée à Kerbela par les pèlerins et disséminée non seulement en Irak, mais encore en Perse, où elle ne paraît pas être très répandue jusqu'ici, mais où les quelques cas observés montrent que le parasite trouve en certains points du pays toutes les conditions nécessaires à son évolution, notamment les mollusques, hôtes intermédiaires qui lui sont indispensables. Cette question soulève un problème de grand intérêt au point de vue sanitaire international.

Etudes à entreprendre. — Les constatations qui précèdent montrent que l'étude de la bilharziose en Irak mérite d'être approfondie.

Des enquêtes doivent être poursuivies non seulement dans les régions que l'on sait déjà contaminées, mais aussi dans toutes les localités suspectes.

La recherche des mollusques hôtes intermédiaires doit attirer tout particulièrement l'attention. Il s'agit non seulement de connaître les espèces capables d'héberger les formes larvaires du *Schistosoma hæmatobium*, mais encore d'étudier leur biologie, de savoir dans quelle proportion elles sont infectées dans la nature, de poursuivre enfin des essais d'infestation expérimentale, si faciles à réaliser dans une contrée où l'on peut se procurer en abondance des œufs de bilharzie et où pullulent les mollusques d'eau douce de différentes espèces.

Ces études donneront des résultats du plus haut intérêt pour permettre de poursuivre scientifiquement et de mener à bien la lutte antibilharzienne.

Il est évident, dit Leiper, en ce qui concerne l'Egypte, que lorsqu'on veut entreprendre une campagne contre la bilharziose, il faut en confier le plan à un médecin zoologiste, rattaché d'une part au Service de l'hygiène publique, d'autre part au département d'irrigation. L'éducation parasitologique de beaucoup de médecins est donc à faire, et nous espérons que, dans la Faculté de Méde-

cine naissante de Bagdad, l'enseignement de la parasitologie tiendra une place des plus importantes, place qu'il mérite d'ailleurs dans un pays, où, sans compter la bilharziose, les maladies parasitaires tels que le paludisme, la dysenterie amibienne, les leishmaniose, l'ankylostomose (1), jouent un rôle primordial.

La bilharziose doit donc être combattue en Irak avec la plus grande énergie ; sans quoi cette affection menace de devenir rapidement aussi fréquente qu'en Egypte. Nous indiquons dans le chapitre suivant les différents moyens préconisés jusqu'à ce jour pour lutter contre l'endémie bilharzienne.

(1) A l'Hôpital de Bagdad, 40 p. cent des malades sont porteurs d'œufs d'ankylostome et on y observe fréquemment des cas d'ankylostome typique. (*Communication verbale*).

CHAPITRE V

Mesures à prendre pour combattre la bilharziose

Depuis la découverte par Leiper du cycle évolutif du *Schistosoma hæmatobium*, en 1915, on sait exactement quelles sont les mesures à prendre pour enrayer l'infection ; il est donc facile théoriquement de lutter efficacement contre la bilharziose, comme il est aisé, en théorie, de se rendre maître du paludisme, mais au point de vue pratique on se heurte à de nombreuses difficultés qu'il s'agit de surmonter.

Si le cycle évolutif de la bilharzie est interrompu à un moment quelconque de son développement, la bilharziose disparaîtra forcément. Plusieurs moyens s'offrent à nous pour interrompre ce cycle, ce sont les suivants :

1° Protéger l'homme contre l'infection par les cercaires.
2° Destruction des cercaires dans l'eau.
3° Tuer les bilharzies adultes dans l'organisme humain par un traitement approprié.
4° Empêcher l'eau d'être contaminée.
5° Détruire les miracidiums dans l'eau.
6° Exterminer les mollusques hôtes intermédiaires.

Protection de l'homme contre l'infection par les cercaires. — Les cercaires du *S. hæmatobium* s'échappent dans l'eau, par groupes, hors des mollusques qui leur ont servi d'hôtes intermédiaires. Examinons tout d'abord leur biologie, ce qui nous apprendra les moyens à employer pour éviter leur pénétration dans l'organisme.

Biologie des cercaires. — Les cercaires, après avoir été mises en liberté, nagent activement dans l'eau, habituellement en surface ; mais, si l'on trouble l'eau d'une manière quelconque, elles s'enfoncent momentanément pour remonter ensuite. C'est surtout dans les petites collections d'eau, les canaux d'irrigation ou de drainage envahis par les plantes aquatiques, qui constituent l'habitat de prédilection des mollusques, que l'on rencontre les cercaires, qui

s'éloignent peu des hôtes intermédiaires d'où elles se sont échappées, à moins qu'elles ne soient entraînées par un courant. C'est pourquoi il peut se faire que des cercaires mises en liberté dans un ruisseau arrosant un village, soient entraînées par le courant à proximité d'un autre village situé en aval.

En général, les rivières dépourvues de végétation et ayant un courant appréciable n'hébergent point les mollustes hôtes intermédiaires des bilharzies et par suite ne contiennent pas de cercaires.

Des expériences entreprises pour étudier la longévité des cercaires, il résulte que ces petits organismes vivent au maximum 60 heures ; toutefois la plus grande partie d'entre eux meurent au bout de 48 heures.

Ajoutons qu'une température trop élevée n'est pas favorable aux cercaires qui meurent quand l'eau atteint 50° C.

Moyens d'éviter la contamination. — En prenant des précautions élémentaires, il est excessivement simple de se préserver de l'infection bilharzienne. Il suffit de le vouloir. Il faut avant tout s'abstenir de se baigner dans les ruisseaux, les canaux d'irrigation et, en principe, dans toute masse d'eau susceptible d'être contaminée. Mais le bain n'est pas seul à redouter, on ne doit mettre aucune partie de la peau nue en contact avec une eau polluée, ne serait-ce que l'instant de se laver les mains. Les ablutions de toutes sortes ne devraient donc se faire qu'avec l'eau de récipients où celle-ci aura séjourné au moins deux jours, laps de temps suffisant pour obtenir la mort des cercaires. La désinfection de l'eau au moyen du permanganate de potassium, de la solution de Lugol ou de l'hypochlorite de soude est encore préférable.

Nous avons vu que l'infection pouvait aussi se produire par la voie buccale ; il est donc indispensable de n'user, pour la boisson, que d'eau filtrée, bouillie ou stérilisée par un des procédés indiqués plus haut. S'il s'agit de distribuer l'eau potable dans une grande ville, les pouvoirs publics devront veiller à sa stérilisation.

La mise en pratique, fort simple, de ces règles de prophylaxie individuelle suffit pour éviter l'infection bilharzienne. Mais la question est plus délicate quand il s'agit d'ouvriers agricoles que leurs travaux obligent à demeurer plus ou moins longtemps en contact avec l'eau, ce qui a lieu dans les rizières par exemple. Ces individus ont l'habitude de travailler presque nus, ou tout au moins pieds nus. Leur recommander le port de bottes imperméables, ou simplement de chaussures montantes est une utopie. La seule méthode à laquelle on peut avoir recours en cette occu-

rence est la persuasion. Il faut instruire ces populations, leur montrer les dangers qu'elles courent au moyen de conférences, d'affiches illustrées, d'images populaires, du cinématographe.

En ce qui concerne les soldats et les écoliers, qui paient un large tribut à l'infection, leurs officiers ou leurs maîtres devront les avertir, leur inculquer les principes élémentaires d'hygiène et, au besoin, sévir, si cela est nécessaire. C'est d'ailleurs ce qu'a fort bien compris la Direction de la santé publique du Ministère de l'Intérieur irakien, qui a publié, en 1925, en langue arabe et en langue anglaise, une brochure relative à la bilharziose à l'usage spécial des écoles de l'Irak.

Destruction des cercaires. — On sait que les cercaires libres ne peuvent guère vivre plus de 48 heures dans l'eau, mais celles qui périssent sont vite remplacées par d'autres, car il s'en échappe constamment des mollusques infectés. Les cercaires servent en outre de nourriture à divers animaux prédateurs. Pour les détruire on peut utiliser le sulfate de cuivre ou le sulfate d'ammoniaque, substances également toxiques pour les mollusques et dont nous parlerons dans un des paragraphes suivants.

En outre, Brumpt attire l'attention sur ce fait que les cercaires pénètrent à travers la peau de la plupart des mammifères ; il pense qu'elles peuvent traverser également la peau des buffles pendant les longs séjours qu'ils font dans l'eau et s'égarer dans leur organisme sans arriver à maturité sexuelle. On pourrait donc les considérer comme des animaux-pièges.

Destruction des bilharzies adultes dans l'organisme humain. — On peut s'attaquer aux bilharzies adultes par une traitement approprié, qui consiste à essayer de les atteindre dans les vaisseaux sanguins. Le meilleur médicament que l'on ait trouvé jusqu'ici est certainement l'*émétique* ou *tartre stibié*, utilisé pour la première fois par Mac Donag et Christopherson en injections intraveineuses, puis utilisé par Innès Bey en 1919.

On se sert d'une solution à 1 pour 100 dans l'eau physiologique, stérilisée à l'autoclave ou par passage à travers un filtre Chamberland. On prescrit au début 0 gr. 05, puis 0 gr. 075, ensuite 0 gr. 10. On donne le médicament en injections intra-veineuses répétées tous les deux jours, la dose totale pouvant atteindre sans inconvénients 0 gr. 75. Ce traitement donne en général des résultats satisfaisants: le sang disparaît des urines, les œufs du parasite ne s'y rencontrent plus et, dans les cas heureux, les vers adultes périssent.

Quelques accidents se sont parfois produits après l'injection intraveineuse ; c'est ainsi qu'on a observé une toux durant quelques minutes avec expectoration, vomissements et vertiges. On peut toutefois éviter ces inconvénients en poussant très lentement l'injection et on ne doit pas hésiter à interrompre momentanément le traitement si le malade présente de l'intolérance. En cas de récidive, on peut reprendre le traitement ; malheureusement, l'émétique est une substance capable de s'accumuler dans l'organisme et de provoquer des lésions du foie.

Il est évident qu'en traitant ainsi tous les malades, on arriverait à débarrasser le pays de la bilharziose, mais, au point de vue pratique, plusieurs difficultés surgissent. La première est d'atteindre tous les malades, ce qui est très difficile ; la seconde est la crainte qu'ont les indigènes des injections. Beaucoup d'entre eux cacheraient même leur maladie, si l'on arrivait, ce qui n'est pas aisé, à rendre le traitement obligatoire. Blacklok, Innès Bey, Peacock, etc. ont en effet constaté que parmi ceux qui acceptent le traitement, un grand nombre l'abandonnent avant la fin, dès qu'ils constatent une légère amélioration. A ce point de vue encore, il faut faire l'éducation des indigènes, mais c'est là une tâche ardue et une entreprise de longue haleine.

D'autre part il existe des individus qui hébergent des bilharzies sans présenter de symptômes, ce qui ne les empêche pas de disséminer partout les œufs du parasite. Or il est pratiquement impossible d'atteindre ces derniers, car on ne peut songer à examiner les urines de tous les habitants d'une zone contaminée. On ne peut pas davantage traiter la population en masse, vu le prix du médicament et son mode d'emploi.

Protection de l'eau contre la contamination. — En Irak, le *Schistosoma hæmatobium* semble seul exister et dans les cas très rares de manifestations intestinales de la bilharziose, on a toujours trouvé les œufs de cette bilharzie et jamais, jusqu'à présent, ceux du *Schistosoma mansoni.*

Or, bien qu'un certain nombre d'auteurs : Becker, Leiper, Manson Bahr et Fairley, Archibald, Bettencourt et Borges, Blacklock et Thompson, Brumpt aient réussi à infecter expérimentalement avec des cercaires du *S. hæmatobium* divers mammifères : singes asiatiques et africains, hérissons, cobayes, rats blancs et souris blanches, on n'a encore jamais observé ces animaux infectés dans la nature. Aussi est-il vraisemblable d'admettre, jusqu'à preuve du contraire, que l'homme est le seul hôte définitif naturel du *S. hæma-*

tobium et par conséquent le seul réservoir de l'agent infectieux. Si l'on pouvait empêcher les habitants de polluer l'eau par leurs urines ou par leurs déjections renfermant les œufs du parasite, la bilharziose disparaîtrait radicalement du pays. Malheureusement cela présente les plus grandes difficultés.

Toutefois, M. Khalil dans son important ouvrage sur l'ankylostomose et la bilharziose en Egypte, où les ravages causés par cette dernière affection sont encore plus considérables qu'en Mésopotamie, suggère divers procédés de lutte antibilharzienne que nous lui empruntons, proposant même de faire intervenir la religion pour combattre la maladie.

Il fait tout d'abord remarquer que la religion musulmane a été jusqu'ici l'un des facteurs les plus importants de la dissémination de la bilharziose. La religion musulmane, en effet, prescrit le lavage dans l'eau des orifices naturels après la miction et la défécation et les indigènes suivent pour la plupart strictement ces préceptes religieux. Il en résulte qu'une pratique de propreté très recommandable se retourne contre l'hygiène publique, en favorisant la dissémination des œufs de bilharzie dans le milieu même qui leur est nécessaire pour évoluer.

Mais d'autre part la religion musulmane défend de souiller l'eau avec les déjections humaines ; une semblable pollution n'étant permise que si le volume d'eau est considérable ou si l'eau est courante. Or ce n'est pas le cas des petites collections d'eau, étangs, marécages ou canaux que l'on rencontre dans les zones à bilharziose. Par conséquent, si l'autorité religieuse pouvait convaincre les fidèles des dangers provenant de la pollution des eaux, elle rendrait un immense service en empêchant leur contamination. Les ablutions prescrites après la miction ou la défécation pourraient être faites sur un terrain sec avec de l'eau propre transportée dans un récipient quelconque.

D'ailleurs, la première mesure à prendre, lorsqu'on entreprend une campagne antibilharzienne, est la construction de latrines à proximité des villes et des villages, dans le but de réduire autant que possible la pollution de l'eau et du sol. Les chefs religieux des mosquées peuvent donc coopérer efficacement à l'œuvre prophylactique par des sermons, appuyant leurs dires sur des arguments tirés du Coran ou sur des *hadiss* (1) du Prophète.

Une autre mesure, que nous avons déjà indiquée à propos des bains, consiste à éduquer, par des lectures populaires, et au moyen

(1) *Hadiss* signifie les conseils donnés par le Prophète sur la religion.

de circulaires et d'images, les populations des villes et des villages, qui, à leur tour, répandront autour d'elles, particulièrement parmi les illettrés, les connaissances qu'elles auront acquises. Les écoliers pourront de même répéter dans leurs familles les notions d'hygiène qui leur auront été enseignées.

Destruction des miracidiums. — L'éclosion des embryons ou miracidiums se produit de 5 à 20 minutes après l'arrivée des œufs de bilharzie dans l'eau, la rapidité de l'éclosion dépendant en grande partie de la température. Une fois libres dans l'eau, les miracidiums nagent activement grâce à leurs cils vibratiles et finissent par périr s'ils ne rencontrent le mollusque hôte intermédiaire qui leur convient. Pendant leur séjour dans l'eau, les miracidiums peuvent être tués par une solution d'acide chlorhydrique à 1 pour 2.000.

Extermination des mollusques hôtes intermédiaires. — La destruction des mollusques hôtes intermédiaires est peut-être le moyen de prophylaxie générale le plus sûr. On peut détruire ces animaux par des précédés mécaniques, chimiques ou biologiques.

Procédés mécaniques. — Ils consistent dans le dessèchement temporaire des canaux, le curage de l'eau et le drainage.

Le dessèchement temporaire a été préconisé par Leiper qui avait remarqué que les mollusques trouvés dans le lit desséché des canaux étaient morts. Il proposa donc le dessèchement périodique des canaux d'irrigation pour la destruction de ces animaux et il utilisa ce procédé en Egypte. Les canaux d'irrigation des terres cultivées sont donc mis à sec pendant 15 jours ; la vase se trouve ainsi exposée aux rayons ardents du soleil et la plupart des mollusques finissent par succomber. Certaines espèces cependant, comme le *Physopsis globosa,* qui n'a d'ailleurs pas été signalé en Irak, sont plus résistantes et peuvent vivre quinze jours dans la vase lentement desséchée à l'ombre, ainsi que l'ont montré Blacklock et Thompson en 1924. Au bout de quinze jours, les canaux sont de nouveau remplis d'eau pendant une semaine pour satisfaire aux besoins de l'agriculture, puis ils sont de nouveau vidés pendant 15 jours et ainsi de suite. Cette méthode de dessèchement par rotation est maintenant obligatoire dans la Haute-Egypte depuis le mois d'avril jusqu'au mois d'août.

Mais l'efficacité de cette mesure se trouve diminuée par l'eau souterraine qui empêche le dessèchement complet de la vase et aussi par ce fait que, le lit des canaux étant souvent irrégulier, il

subsiste des dépressions où l'eau séjourne et où les mollusques trouvent un endroit propice pour vivre jusqu'au moment où l'eau revient dans le canal. Aussi est-il nécessaire, dans ce cas, d'associer à la méthode mécanique la méthode chimique dont nous allons parler dans un instant.

Le curage consiste à débarrasser l'eau des plantes aquatiques qui l'encombrent. Les mollusques vivent en effet de préférence dans les eaux stagnantes ou à faible courant, où la végétation est abondante. Or, en faucardant les herbes des ruisseaux, on rendra le courant plus rapide et on exposera l'eau aux rayons du soleil, conditions défavorables au développement des mollusques. Ce procédé est employé en Tunisie pour les canaux d'irrigation des jardins et pourrait être étendu avec avantage à d'autres collections d'eau.

Le drainage, appliqué aux terrains marécageux de la région où se réunissent le Tigre et l'Euphrate, rendrait, en canalisant l'eau des marais, de réels services.

Procédés chimiques. — Les principales substances chimiques utilisées pour la destruction des mollusques sont le sulfate d'ammoniaque, le sulfate de cuivre et quelques autres composés.

Le sulfate d'ammoniaque a été utilisé par Leiper pour les flaques d'eau qui persistent dans les canaux d'irrigation après leur dessèchement et permettant la survie des mollusques. Il importe en effet que l'eau qui sera déversée sur la terre, au moment de la rotation suivante, ne soit point nuisible aux cultures ; or le sulfate d'ammoniaque est, en même temps qu'une substance toxique pour les mollusques, un excellent engrais chimique. En solution faible, il tue les mollusques en quelques heures et, en solution à 1 pour 1.000, il tue, d'après M. Khalil, les *Bullinus* en trois jours.

Le sulfate de cuivre a été expérimenté sur le *Bullinus contortus* par M. Khalil. Avec ce produit dissous dans l'eau distillée, les mollusques meurent en 24 heures dans une solution à 1 pour 100.000 et en 3 jours dans une solution à 1 pour 500.000. Certains mollusques résistent d'ailleurs plus que d'autres ; c'est ainsi que les *Planorbis* sont moins sensibles que les *Bullinus*. Les mollusques survivants, qui sont retirés de la solution et placés dans l'eau fraîche, meurent au bout de peu de temps. La solution de sulfate de cuivre dans l'eau ordinaire est moins efficace qu'elle ne l'est, à la même concentration, dans l'eau distillée. D'ailleurs l'expérience montre que les résultats obtenus ne sont pas toujours identiques, ce qui tient soit à la température, soit à la lumière, soit à la susceptibilité individuelle des mollusques.

M. Khalil a substitué l'eau du Nil à l'eau filtrée et a constaté que,

dans ces conditions, les mollusques résistent davantage à l'action toxique du sulfate de cuivre. Des solutions variant de 1 pour 200.000 à 1 pour 300.000 sont nécessaires pour tuer les mollusques. Ce même auteur a remarqué que la présence d'algues ou de terre dans l'eau diminue l'action du sulfate de cuivre. Une solution de cuivre colloïdal à 1 pour 4.000.000 dans l'eau du Nil tue les mollusques en trois jours.

D'autre part Buxton et Krikorian ont expérimenté le sulfate de cuivre en Palestine et ont constaté que les mollusques mouraient en 48 heures dans une solution à 1 pour 100.000 et en 72 heures dans une solution à 1 pour 1.000.000.

Les produits suivants ont encore été essayés par M. Khalil sur les mollusques vecteurs de la bilharzie en Egypte. Les *Bullinus* seuls ont été tués dans les solutions indiquées ci-dessous ; les *Planorbis* ont survécu.

Chlorure de sodium	1	pour	100.
Chaux	1	—	1.000.
Chlorure de cobalt	1	—	8.000.
Chlorure de nickel	1	—	100.000.

Buxton et Krikorian ont montré que les mollusques ont été tués en 24 heures dans une solutions de bichromate de potassium à 1 p. 1.000 et dans une solution d'arsénite de sodium à 1 p. 10.000.

Il est utile d'ajouter que les diverses substances chimiques que nous venons d'énumérer tuent non seulement les mollusques, mais aussi, comme nous l'avons dit plus haut, les cercaires libres dans l'eau.

Procédés biologiques. — Un autre moyen de détruire les mollusques consiste à favoriser l'élevage ou la pullulation de leurs ennemis naturels. Les canards en particulier détruisent un grand nombre de ces animaux. On a ausi utilisé dans ce but, au Cap, un poisson, le *Spirobranchus capensis,* qui se nourrit de divers mollusques.

CONCLUSIONS

1. La bilharziose vésicale, est une maladie endémique aujourd'hui très répandue en Irak et ses foyers sont disséminés du nord au sud avec prédominance cependant au niveau du confluent du Tigre et de l'Euphrate dans le Chat-el-Arab, et dans la plaine de Basrah.

2. Nos connaissances actuelles sur le cycle évolutif du *Schistosoma hæmatobium*, agent de la bilharziose vésicale, sont suffisantes pour permettre de lutter efficacement contre l'infection bilharzienne. Nous savons maintenant que c'est une maladie facilement évitable.

3. La prophylaxie individuelle consiste à s'abstenir d'une façon absolue de tout contact de la peau ou des muqueuses avec de l'eau soupçonnée de contenir des cercaires infectieuses.

4. L'eau de boisson, aussi bien que l'eau des ablutions, ne devra donc être utilisée qu'après un repos de 48 heures, temps suffisant pour obtenir la mort des cercaires, ou mieux, après avoir été filtrée, bouillie ou stérilisée par un procédé quelconque.

5. Les bains dans les canaux d'irrigation, les eaux stagnantes, les étangs ou les marais seront formellement interdits surtout aux enfants, qui sont atteints dans une proportion relativement considérable et contractent surtout la maladie en se baignant.

6. La prophylaxie générale est plus difficile à réaliser. Les malades devront se faire traiter et éviter d'évacuer leurs urines ou leurs déjections au voisinage de l'eau, ou de se laver dans de petites collections d'eau après la miction ou la défécation. Outre les conférences, les affiches, la propagande par l'image, il peut être très utile de faire intervenir les croyances religieuses des indigènes pour obtenir ce dernier résultat.

7. La lutte contre les miracidiums et les mollusques hôtes intermédiaires de la bilharzie doit être entreprise par tous les moyens : mécaniques, chimiques et biologiques.

8. Ces dernières mesures ne peuvent être prises que sur l'initiative des pouvoirs publics, auxquels revient le devoir, sinon de faire disparaître de leur pays, l'endémie bilharzienne, tout au moins de la combattre énergiquement.

BIBLIOGRAPHIE

Akrawi (F.). — *Etudes sur la peste en Mésopotamie*. Thèse de médecine, Paris, 1928.

Annandale (N.). — Note on the genera *Bullinus* and *Physa* in the Mediterranean basin (Mollusca Pulmonata). *The Indian Journ. of med. Research*, X, 1922-1923, p. 482-491.

Annual administration Report of the Health Services for the year 1920. Bagdad, 1922.

Annual administration Report of the Iraq Health Services for the year 1921. Bagdad, 1923.

Annual Report of the Health Department Basrah for the year 1921. — Appendix to Annual Report of the Health Services 1921, Basrah, 1922.

Archibald (R.-G.). — Some investigations connected with the spread of bilharziasis in the Dongola Province of the Sudan. *Trans. Roy. soc. trop. med. hyg.*, XV, 1922-1923, p. 419-426.

Becker (J.-G.). — A preliminary note on an intermediate host of *Bilharzia hæmatobia* in the Transvaal, together with a description of the Cercariæ with which the mollusc is infected. *Med. Journ. South Africa*, 1916, p. 156.

Bettencourt (A.) et Borges (I.). — Rapport de la Mission de l'Institut Camara Pestana pour l'étude de la bilharziose au Portugal. *Arq. Inst. bact. Camara Pestana*, V, 1922, p. 189-230.

Blacklock (D.-B.) et Thompson (M.-G.). — Human schistosomiasis due to *S. hæmatobium* in Sierra Leone. *Ann. trop. med. paras.*, XVIII, 1924, p. 211-234.

Boulenger (C.-L.). — Report on bilharziasis in Mesopotamia. *The Indian Journ. of med. Research*, VII, July 1919, p. 8-21.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 4e éd., Paris, 1927, p. 467-506.

— Bilharziose. *Nouveau traité de médecine* de Roger, Widal et Teissier, fasc. V, 1927.

— L'homme est-il le seul semeur de germes dans le cas de la bilharziose vésicale ? *Bull. Acad. med.*, C. 1928.

— Réalisation expérimentale du cycle complet du *Schistosoma hæmatobium*. *Ann. Paras. hum. et comp.*, VI, 1928, p. 440-446.

Brumpt (E.) et Werblunsky (S.). — Infection expérimentale d'un mollusque de Corse (*Bullinus contortus*) par le *Schistosoma hæmatobium*, agent de la bilharziose vésicale. *Bull. Acad, med.*, XCIX, 1928, p. 153-155.

Buxton (P.-A.) et Krikorian (K.-S.). — On Schistosomiasis in Palestine. *Trans. Roy. Soc. trop. med. hyg.*, XVI, 1922-1923, p. 162-169.

Castellani (A.) et Chalmers (A.-Y.). — *Manual of tropical diseases*, 3e éd., London, 1919.

Cawston (F.-G.). — Bilharziasis in Natal. *Parasitology*, XI, 1918-1919, p. 83-93.

Christopherson (J.-B.). — Le traitement prophylactique de la bilharziose. *Rev. med, hyg. trop.*, XI, 1924, p. 173-177.

Dye (W.-H.). — Schistosomiasis and splenomegaly in Central Africa. *Journ. Roy. arm. med. Corps*, XLIII, 1924, p. 161-181.

França (G.). — L'hôte intermédiaire du *Schistosomum hæmatobium* au Portugal (*Planorbis dufourii* Graëlls). *Bull. soc. path. exot.*, XV, 1922, p. 805-809.

Germain (L.) et Neveu-Lemaire (M.). — Essai de malacologie médicale. *Ann. Paras. hum. et comp.*, IV, 1926, p. 352-381.

Hall (A.-H.). Bilharziasis in Iraq. *Journ. Roy. army med. Corps*, XLIV, 1925, p. 1-10 et 92-102

Ingram (A.). — Note on a possible intermediate host of *Schistosoma hæmatobium* in the Gold Coast. *Ann. trop. med. paras.*, XVIII, 1924, p. 265-266.

Joyeux (Ch.). — *Précis de médecine coloniale*, Paris, 1927, p. 254-274.

Leiper (R.-T.). — Researches on Egyptian Bilharziasis. *A report to the War Office on the results of the Bilharzia Mission in Egypt.* London, 1915, p. 1-140 et *Journ. R. A. M. C.*, XXV, 1915 ; XXVII, 1916 et XXX, 1918.

Manson (P.). — *Tropical diseases*, 7e éd., London, 1921.

Manson-Bahr (P.) et Hamilton Fairley (N.). — Observations on bilharziasis amongst the Egyptian expeditionary forces. *Parasitology*, XII,§1920, p. 33-71.

Neveu-Lemaire (M.). — La voie la plus rapide vers la Perse et les Indes par la traversée du désert de Syrie. *La Géographie*, XLIV, 1925.

— Bilharziose vésicale, in Infections parasitaires du *Traité de pathologie médicale et de thérapeutique appliquée* de E. Sergent, L. Ribadeau-Dumas et L. Babonneix, Paris, 1921.

Patchedji (H.). — *L'état actuel de l'hygiène publique en Iraq*. Thèse de médecine, Paris, 1928.

Porter (Annie). — The experimental determination of the vertebrate hosts of some South African Cercariæ from the molluscs *Physopsis africana* and *Limnæa natalensis. Med. Journ. South Africa*, XV, 1920, p. 128-133.

— Some flukes bred from Cercariæ recurring in Schistosoma. Transmitting molluscs in South Africa. *Proc. Roy. soc. med.* (*Sect. trop. dis. and paras.*), XVIII, 1925, p. 56-57.

Public Health Directorate. — *Note on bilharziasis issued for the use of Schools in Iraq*. Ministry of Interior, Bagdad, 1925 (en arabe et en anglais).

Reports and Notes of the Public Health Laboratories Cairo. — *Ankylostomiasis and Bilharziasis in Egypt*. Ministry of Interior, Egypt. Department of Public Health, Le Caire, 1924.

Rosenstein (H.). — *Contribution à l'étude étiologique et prophylactique de la schistosomiase humaine* (*bilharziose*). Thèse de médecine, Paris, 1925.

Rubitschung (O.). — Von der Bilharziosis in Palaestina und der Behandlung mit Antimosan (661 Heyden). *Arch. Schiff. und Trop. Hyg.*, XXXII, 1928, p. 32-37.

Searle (Ch.). — Bilharziasis and Malaria during the Palestine campaign. *Journ. Roy. arm. med. Corps*, XXXIV, 1920, p. 15-34.

Sturrock (P.-S). — Bilharziasis in Mesopotamia. *Brit. Med. Journ.*, December 1899, p, 1543.

Werblunsky (S.). — *Les hôtes intermédiaires de* Schistosoma hæmatobium *agent de la bilharziose vésicale*. Thèse de médecine, Paris, 1928.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

Vu :
Le Doyen,
H. Roger.

Vu :
Le Président de la thèse,
L. Tanon.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. Charléty.

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS 5

CHAPITRE PREMIER

Aperçu géographique 7

CHAPITRE II

Le cycle évolutif du Schistosoma hæmatobium, agent de la bilharziose vésicale 12
Description 12
Evolution 13
Modes de contamination 15
Mollusques hôtes intermédiaires 17
Les hôtes intermédiaires de *S. hæmatobium* en Irak 20

CHAPITRE III

Répartition de la bilharziose vésicale en Irak 22
Historique 22
Répartition actuelle 23
Foyer de Basrah 27
Foyer de Kourna 29
Foyer de Mouentefik 29
Foyer des rives de l'Euphrate 29
Nasirieh 29
Divanieh 29
Hilleh 30
Kerbela 30
Dulaim 30
Feloudja 30
Remadi 30
Saglavieh 30
Koubaiseh 30
Hit 30

Pages

Foyers des rives du Tigre et de ses affluents 31
Amara 31
Kout-el-Amara 31
Bagdad 31
Samara 31
Kerkouk 31
Erbil 31

CHAPITRE IV

Importance du problème bilharzien en Irak 32
Intensité de l'infection 32
Etudes à entreprendre 34

CHAPITRE V

Mesures à prendre pour combattre la bilharziose 36
Protection de l'homme contre l'infection par les cercaires 36
Biologie des cercaires 36
Moyens d'éviter la contamination 37
Destruction des cercaires 38
Destruction des bilharzies adultes dans l'organisme humain 38
Protection de l'eau contre la contamination 39
Destruction des miracidiums 41
Extermination des mollusques hôtes intermédiaires 41
Procédés mécaniques 41
Procédés chimiques 42
Procédés biologiques 43

CONCLUSIONS 44
BIBLIOGRAPHIE 45
TABLE DES MATIÈRES 47

Cahors, Imprimerie COUESLANT (*personnel intéressé*). — 37.070